

会員の声

土の挙動を変えるジオシンセティックス

(株)補強土エンジニアリング 邱 金 宮

私がジオシンセティックスに出会ってから、現在に至るまでの話をしたいと思います。

ジオシンセティックスは1970年代末に中国に導入されていましたが、大学を卒業する1984年当時、私はまだジオシンセティックス（中国語「土工織物」）を知りませんでした。

私が大学で学んだのは水力工学科で、ダム、水力発電所のような大きな構造物を設計する技術者を育成する学科でした。中国の水力資源は世界で最も豊富ですが、80%以上はまだ未開発のまま残されています。農業国である中国では、「水利」が農業の命でもあり、重要な役割が期待されています。進学した大学、当時の鄭州工業大学は、中国の化学工業部の直属大学でしたが、水力工学科も設置されていました。

大学を卒業する直前に、当時の武漢水利電力大学大学院地盤工学専攻入試試験の面接で、後にお世話になった指導教官から「ジオシンセティックス」という言葉を初めて聞きました。修士、博士課程の6年間、ジオシンセティックに関して勉強してきました。大学院を終了した後、同じ研究室の講師として勤務し、主に土の室内試験挙動・土構造物のFEM解析に関する研究を行ってまいりました。

そのような時、日本に留学するチャンスがやってまいりました。龍岡文夫先生に指導教官の受諾を頂き、1996年の10月に東京大学土質研究室に入り、2年間の留学生活が始まりました。来日前に、先生から数回にわたって研究資料を郵送して頂きました。阪神大震災時、補強土構造物が従来構造物より優れた耐震性を示した写真が印象的でした。それが原因で、本来考えていた研究テーマは土のひずみ局所化に関する内容でしたが、補強土のメカニズムも勉強したくて、補強土のせん断試験挙動と解析を研究テーマにしました。帯状の金属片及びジオグリッドを補強材として、配置による補強効果と変形挙動を研究しました。補強材を横切るせん断層の厚さが大きく増加しており、その厚さは補強効果と相関していることが分かりました。定体積せん断試験で、補強材の挿入によって土に大きなダイランシーが発生し、せん断装置の載荷容量を超えるほどの強度増加に驚きました。

引張強度を持たない土がジオテキスタイルによって補強されることは、コンクリートを鉄筋で補強する鉄筋コンクリートと似ていますが、鉄筋のように、ただ引張力を負担させることではありません。補強材は周囲土との相互作用を通じて、土のせん断挙動にも影響を与えています。この意味では、土と接触面の大きい面状補強材がより高い補強効果を発揮させます。総引張強さを一定とすれば、引張強さの低い補強材を密に配置した方が、引張強さの高い補強材を粗に配置した場合よりも、補強効果が高いことが分かっています。しかし、実際の設計には、このような補強効果は反映されていません。

現在働いている会社では、社名に“補強土”の名前が付いてますが、実際は補強土だけではなく、切土補強・軽量盛土の設計も行っています。ジオシンセティックの応用では、補強土壁の設計が多いですが、今後は補強以外の応用分野に関する業務もしてみたいと思っています。